

(19)



(11)

EP 4 272 870 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.11.2023 Patentblatt 2023/45

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B04B 1/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22171787.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B04B 1/20; B04B 2001/205

(22) Anmeldetag: **05.05.2022**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder: **Hermeler, Jürgen**
48336 Sassenberg (DE)

(74) Vertreter: **Manasse, Uwe et al**
Boehmert & Boehmert
Anwaltspartnerschaft mbB
Patentanwälte Rechtsanwälte
Hollerallee 32
28209 Bremen (DE)

(71) Anmelder: **Hermeler, Jürgen**
48336 Sassenberg (DE)

Bemerkungen:

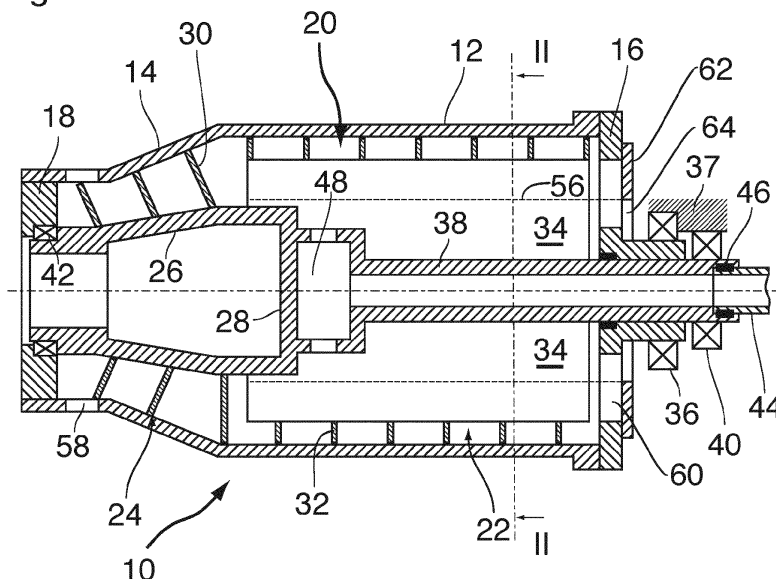
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) DEKANTERZENTRIFUGE

(57) Dekanterzentrifuge mit einer drehantreibbaren Trommel (10), die sich zu einem Feststoffauslass (58) hin konisch verjüngt und am entgegengesetzten Ende einen Flüssigkeitsauslass (64) bildet, einem axial zu der Trommel angeordneten stationären Einlaufrohr (44) zum Zuführen einer Suspension in das Innere der Trommel, und einer drehantreibbar in der Trommel angeordneten und mit beiden Enden drehbar in Lagern (40, 42) gelagerten Schnecke (20), die eine Wendel (30, 32) bildet,

die radial an die innere Umfangsfläche der Trommel (10) heranreicht, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnecke (20) an einem Ende einen koaxial zu dem Einlaufrohr (44) vorspringenden Fortsatz aufweist, auf dem eines der Lager (40, 42) angeordnet ist und der Teil eines Fluidrohres (38) ist, das außerhalb der Trommel (10) über eine Drehkupplung (46) dicht mit dem Einlaufrohr (44) verbunden ist und in das Innere der Trommel (10) führt.

Fig. 1

**EP 4 272 870 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dekanterzentrifuge mit einer drehantreibbaren Trommel, die sich zu einem Feststoffauslass hin konisch verjüngt und am entgegengesetzten Ende einen Flüssigkeitsauslass bildet, einem axial zu der Trommel angeordneten stationären Einlaufrohr zum Zuführen einer Suspension in das Innere der Trommel, und einer drehantreibbar in der Trommel angeordneten und mit beiden Enden drehbar in Lagern gelagerten Schnecke, die eine Wendel bildet, die radial an die innere Umfangsfläche der Trommel heranreicht.

[0002] Dekanterzentrifugen dieser Art werden zur Trennung von Gemischen eingesetzt, die in der Regel aus einer festen und einer flüssigen Phase bestehen. Es gibt jedoch auch Anwendungen, bei denen zwei flüssige Phasen und eine feste Phase vorliegen. Die Gemische werden hier ohne Einschränkung der Allgemeinheit als "Suspensionen" bezeichnet.

[0003] Ein Beispiele für Dekanterzentrifugen dieser Art werden beschrieben in JP. Hermeler, L. Horstkötter, T. Hartmann, "Neue Dekantergeneration mit verbessertem energetischen Wirkungsgrad", F & S Filtrieren und Separieren, Jahrgang 26 (2012) Nr. 3 sowie in WO 2019/081177 A1.

[0004] Über das stationäre Einlaufrohr wird die Suspension in die Zentrifuge gepumpt, wo sich durch Fliehkraftwirkung ein Flüssigkeitsring, ein sogenannter "Teich" an der inneren Umfangswand der Trommel bildet. Innere Einbauten in der Schnecke haben die Funktion, die Suspension vom Zentrum nach außen in den Flüssigkeitsring zu bringen und dabei auf die Umfangsgeschwindigkeit der Schnecke und der Trommel zu beschleunigen. Aufgrund der Zentrifugalkraft scheiden sich die schwereren Partikel an der Innenwand der Trommel ab. Aufgrund einer kleinen Drehzahldifferenz zwischen der Schnecke und der Trommel wird der Feststoff durch die Wendeln der Schnecke zum Feststoffauslass transportiert. Letztlich wird der Feststoffkuchen aus dem Flüssigkeitsring herausgeschoben und über Auslässe im Trommelmantel ausgetragen. Gleichzeitig strömt die geklärte Flüssigkeit auf der entgegengesetzten Seite der Trommel über den Flüssigkeitsauslass ab.

[0005] Bei den bekannten Dekanterzentrifugen ragt das Einlaufrohr durch eine Durchführung einer Nabe, die die Trommel auf der Seite des Flüssigkeitsauslasses abschließt, frei in das Innere der Schnecke, und die Schnecke ist an ihrem dem Flüssigkeitsauslass zugewandten Ende drehbar auf einem Stutzen einer Nabe der Trommel gelagert, der das Einlaufrohr umgibt. Dabei kann das Problem auftreten, dass das Einlaufrohr bei bestimmten Drehzahlen der Schnecke zu Resonanzschwingungen angeregt wird, die zu Vibrationen und Materialschäden führen können.

[0006] Aus der Praxis ist auch eine Zentrifuge bekannt, bei der die Schnecke mit einem Ende auf einer Nabe der Trommel gelagert ist und bei der das Einlaufrohr über eine Drehkupplung mit einem mit der Schnecke mittldreh-

baren Fluidrohr verbunden ist, das sich frei durch das Innere der Sacke erstreckt und mittels eines Stützlaggers in der Nabe der Trommel gelagert ist.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Dekanterzentrifuge mit verbessertem Laufverhalten zu schaffen.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Schnecke an einem Ende einen koaxial zu dem Einlaufrohr vorspringenden Fortsatz aufweist, auf dem eines der Lager angeordnet ist und der Teil eines Fluidrohres ist, das außerhalb der Trommel über eine Drehkupplung dicht mit dem Einlaufrohr verbunden ist und in das Innere der Trommel führt.

[0009] Diese Bauweise hat den Vorteil, dass die Zufuhr und Verteilung der Suspension im Inneren der Trommel nicht über einen frei in die Schnecke und die Trommel ragenden Abschnitt des Einlaufrohres erfolgt, sondern über ein gesondertes Fluidrohr, das mit der Schnecke eine starre Einheit bildet. Die Biegesteifigkeit des Fluidrohres wird deshalb durch die Gesamtkonstruktion der Schnecke so erhöht, dass innerhalb des regulären Drehzahlbereichs der Zentrifuge praktisch keine Resonanzschwingungen auftreten. Da das Fluidrohr relativ zum Einlaufrohr drehbar ist, sind beide Rohre durch eine Drehkupplung miteinander verbunden. Ein Teil des Fluidrohres bildet zugleich einen Fortsatz der Schnecke, auf dem eines der Lager der Schnecke angeordnet ist. Dieses Lager kann sich radial innerhalb einer Nabe der Trommel und/oder axial außerhalb der Trommel befinden und beansprucht deshalb allenfalls nur einen geringen Bauraum im Inneren der Trommel.

[0010] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0011] In einer Ausführungsform liegt die Drehkupplung, die das Einlaufrohr mit dem Fluidrohr verbindet, außerhalb der Nabe, die die Trommel abschließt. Ein an die Drehkupplung anschließender Abschnitt des Fluidrohres ist in diesem Fall dicht durch die Nabe hindurchgeführt und außerhalb dieser Nabe in einem Gestell gelagert, dass auch das Lager für die Trommel aufnimmt. Diese Konstruktion hat den Vorteil, dass der Radius des Flüssigkeitsauslasses verringert und damit die Tiefe des Teiches vergrößert werden kann, da innerhalb der Trommel kein Bauraum mehr für die Lagerung der Schnecke benötigt wird. Durch die Vergrößerung der Teichtiefe wird in vielen Anwendungsfällen eine Verbesserung der verfahrenstechnischen Leistung der Zentrifuge erreicht.

[0012] In einer anderen Ausführungsform kann das Fluidrohr beispielsweise mit einem kleinbauenden Nadellager unmittelbar in der Nabe der Trommel gelagert sein. Auch in diesem Fall wird für das Lager kein Bauraum im Inneren der Trommel benötigt.

[0013] Durch die Erfindung wird darüber hinaus ein höheres Maß an konstruktiver Freiheit bei der Gestaltung der Zentrifuge erreicht, da die Zufuhr der Suspension in das Innere der Trommel nicht nur von dem Ende her erfolgen kann, an dem sich der Flüssigkeitsauslass befindet, sondern wahlweise auch von dem konisch ver-

jüngten Ende her, an dem sich der Feststoffauslass befindet.

[0014] Im folgenden werden Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung näher erläutert.

[0015] Es zeigen:

Fig. 1 einen axialen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Dekanterzentrifuge;

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II in Fig. 1; und

Fig. 3 einen axialen Schnitt durch eine Dekanterzentrifuge gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel.

[0016] Die in Fig. 1 gezeigte Dekanterzentrifuge weist eine Trommel 10 auf, die sich axial in einen zylindrischen Abschnitt 12 und einen konischen Abschnitt 14 gliedert und an beiden Enden durch jeweilige Naben 16, 18 abgeschlossen ist. Im Inneren der Trommel 10 ist eine Schnecke 20 angeordnet, die sich ebenso wie die Trommel in einen zylindrischen Abschnitt 22 und einen konischen Abschnitt 24 gliedert. In dem konischen Abschnitt 24 weist die Schnecke einen Innenmantel 26 auf, der zum zylindrischen Abschnitt 22 hin durch eine Stirnwand 28 abgeschlossen ist und auf seinem äußeren Umfang eine schraubenförmig verlaufende Wendel 30 trägt, die bis an die Innenfläche des konischen Abschnitts 14 der Trommel heranreicht. Der zylindrische Abschnitt 22 der Schnecke weist eine schraubenförmig verlaufende Wendel 32 auf, die eine geringere Höhe hat als die Wendel 30 und sich mit ihrem inneren Umfang auf den axial verlaufenden äußeren Kanten von Tragwänden 34 abstützt, die sich in Axialrichtung der Trommel erstrecken und sternförmig um die Achse der Trommel herum angeordnet sind (Fig. 2).

[0017] Die Nabe 16 der Trommel ist mit einem Lager 36 drehbar in einem Gestell 37 gelagert. Ein weiteres nicht gezeigtes Lager dient zur Lagerung der Trommel 10 am entgegengesetzten Ende. Die Schnecke 20 bildet in ihrem zylindrischen Abschnitt 22 ein coaxial zu der Trommel 10 verlaufendes Fluidrohr 38, das starr mit den inneren Kanten der Tragwände 34 verbunden ist. ein Abschnitt dieses Fluidrohres bildet einen Fortsatz der Trommel, der durch eine abgedichtete Öffnung der Nabe 16 nach außen geführt ist. Außerhalb der Trommel 10 ist dieser Fortsatz mittels eines Lagers 40 in dem Gestell 37 gelagert, in dem auch die Nabe 16 gelagert ist. Am anderen Ende der Schnecke bildet der Innenmantel 26 der Schnecke 22 einen axialen Fortsatz, der mit einem Lager 42 in der Nabe 18 gelagert ist. Durch nicht gezeigte Drehantriebe sind die Trommel 10 und die Schnecke 20 mit leicht unterschiedlichen Geschwindigkeiten antreibbar.

[0018] Ein stationäres Einlaufrohr 44 verläuft coaxial zu der Trommel 10 außerhalb dieser Trommel und endet in Abstand vor der Nabe 16. Ein Auslass-Ende des Einlaufrohres 44 ist über eine flüssigkeitsdichte Drehkupplung 46 mit dem Fluidrohr 38 der Schnecke 20 verbun-

den..

[0019] Das Fluidrohr 38 mündet innerhalb des zylindrischen Abschnitts 22 der Schnecke in eine Verteilerkammer 48, die über radiale Öffnungen mit den Zwischenräumen zwischen den radialen Tragwänden 34 verbunden ist. Die Tragwände 34 sind durch scheibenförmige Versteifungsringe 50 miteinander verbunden.

[0020] Die Tragwände 34 sind mit dem Innenmantel 26 des konischen Abschnitts 24 der Schnecke sowie mit dem Fluidrohr 38 und den Versteifungsringen 50 verschweißt, so dass eine biege- und verwindungssteife Tragstruktur für die Wendel 32 gebildet wird.

[0021] In Fig. 2 ist die sternförmige Anordnung der Tragwände 34 zu erkennen. Außerdem erkennt man in Fig. 2 eine einzelne Windung der Wendel 32, einen äußeren Teil der Stirnwand 28 des Innenmantels 26, die Versteifungsringe 50, und den Querschnitt des Fluidrohres 38. In dem Zwischenraum zwischen der Wendel 32 und der Stirnwand 28 blickt man auf eine Stauscheibe 52, die in der Trommel 10 am Übergang zwischen dem zylindrischen Teil 12 und dem konischen Teil 14 angeordnet ist und die im Bereich des unteren Scheitels durch einen Schlitz 54 unterbrochen ist.

[0022] Im folgenden wird die Arbeitsweise der Dekanterzentrifuge beschrieben.

[0023] Die Trommel 10 und die Schnecke 20 werden mit leicht unterschiedlicher Drehzahl so angetrieben, dass die Schnecke 20 etwas schneller läuft als die Trommel 10. Eine zu dekantierende Emulsion wird über das Einlaufrohr 44 und das Fluidrohr 38 der Schnecke 20 in das Innere der Trommel 10 gepumpt und in der Verteilerkammer 48 radial nach außen abgelenkt. Durch die radialen Tragwände 34 wird die Suspension außerhalb der Verteilerkammer 48 in Umfangsrichtung beschleunigt, so dass sie sich aufgrund ihrer Trägheit auf der vorauslaufenden Fläche jeder Tragwand zu einem dünnen Film verteilt und aufgrund der Zentrifugalkraft radial nach außen abströmt.

[0024] An der inneren Umfangsfläche des zylindrischen Teils 22 der Trommel sammelt sich die Suspension zu einem Flüssigkeitsring oder "Teich", dessen innere Oberfläche 56 in Fig. 1 und 2 gestrichelt eingezeichnet ist. Aufgrund der Zentrifugalkraft setzt sich die schwerere Feststoffphase der Suspension an der Innenfläche der Trommel ab und wird aufgrund der differentiellen Rotation von Schnecke und Trommel durch die Wendel 32 nach links in Fig. 1 getrieben, also in Richtung auf das konische Ende der Trommel. Durch die letzte Windung der Wendel 32 wird der Feststoffkuchen unter zunehmender Verdichtung durch den Schlitz 54 der Stauscheibe 52 in den konischen Abschnitt 24 der Schnecke gedrückt und dann von der Wendel 30 übernommen und zum verjüngten Ende des konischen Abschnitts 14 der Trommel transportiert, wo er über einen durch radiale Austragöffnungen gebildeten Feststoffauslass 58 abgetragen wird.

[0025] Die Nabe 16 am rechten Ende der Trommel 10 ist durch Öffnungen 60 unterbrochen, die zusammen mit

einem ringförmigen Wehr 62 einen Flüssigkeitsauslass 64 bildet. Der Innendurchmesser des Wehrs 62 bestimmt die Lage der Innenfläche des Flüssigkeitsrings. Mit zunehmendem Eintrag von Suspension nimmt die Tiefe des "Teiches" zu und sobald das Niveau des Innendurchmessers des Wehrs 62 erreicht ist, fließt die geklärte Flüssigkeit in einer langsamen, ruhigen axialen Strömung in den Zwischenräumen zwischen den Tragwänden 34 zum Flüssigkeitsauslass 64 ab. Dabei wird die strömende Flüssigkeit nur sehr wenig verwirbelt, so dass die Feststoffphase sehr wirksam abgeschieden werden kann. Im Vergleich zu herkömmlichen Konstruktionen kann der Innendurchmesser des Wehrs 62 sehr klein sein, da im Bereich des Flüssigkeitsauslasses 64 kein Bauraum für die Lagerung der Schnecke 20 benötigt wird. Beispielsweise braucht dieser Innendurchmesser nicht mehr als 20 % des Durchmessers der Trommel 10 zu betragen. Dadurch kann eine größere Teichtiefe und damit eine Leistungsverbesserung der Zentrifuge erreicht werden.

[0026] Durch Auswechseln des Wehrs 62 kann die Tiefe des Teiches je nach Einsatzbedingungen variiert werden.

[0027] Die Verwindungssteifigkeit der Tragstruktur für die Wendel 32 lässt sich dadurch erhöhen, dass der Außendurchmesser eines oder mehrerer der Versteifungsringe 50 vergrößert wird, ggf. bis zur Innenfläche des Flüssigkeitsringes oder, wenn man einen kleinen Umweg der Flüssigkeit über die Zwischenräume der Wendel 32 in Kauf nimmt, auch bis zum Innendurchmesser der Wendel 32.

[0028] Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel, das sich von dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel dadurch unterscheidet, dass sich das Einlaufrohr 44 und die Drehkupplung 46 für das Fluidrohr 38 an dem Ende der Trommel 10 befinden, das durch den konischen Abschnitt 14 gebildet wird und mit einem Lager 66 in dem hier nicht gezeigten Gestell gelagert ist. Demensprechend ist das Fluidrohr 38 hier dicht durch die Nabe 18 hindurchgeführt. Das Fluidrohr 38 ist in diesem Beispiel integraler Bestandteil des Innenmantels 26 und verläuft durch die Stirnwand 28 hindurch in die Verteilerkammer 48 im Inneren des zylindrischen Abschnitts 12 der Trommel. Die Tragwände 34 gehen koaxial von einem Zentralrohr 68 der Schnecke aus. Die Schnecke ist mit dem Lager 42 und einem nicht gezeigten, auf dem Zentralrohr 68 sitzenden Lager am entgegengesetzten Ende unmittelbar in der Trommel 10 gelagert.

Patentansprüche

1. Dekanterzentrifuge mit einer drehantreibbaren Trommel (10), die sich zu einem Feststoffauslass (58) hin konisch verjüngt und am entgegengesetzten Ende einen Flüssigkeitsauslass (64) bildet, einem axial zu der Trommel angeordneten stationären Einlaufrohr (44) zum Zuführen einer Suspension in das Innere der Trommel, und einer drehantreibbar in der

Trommel angeordneten und mit beiden Enden drehbar in Lagern (40, 42) gelagerten Schnecke (20), die eine Wendel (30, 32) bildet, die radial an die innere Umfangsfläche der Trommel (10) heranreicht, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnecke (20) an einem Ende einen koaxial zu dem Einlaufrohr (44) vorspringenden Fortsatz aufweist, auf dem eines der Lager (40, 42) angeordnet ist und der Teil eines Fluidrohres (38) ist, das außerhalb der Trommel (10) über eine Drehkupplung (46) dicht mit dem Einlaufrohr (44) verbunden ist und in das Innere der Trommel (10) führt.

2. Dekanterzentrifuge nach Anspruch 1, bei der die Trommel (10) an einem Ende durch eine Nabe (16, 18) abgeschlossen ist und das Fluidrohr (38) flüssigkeitsdicht durch die Nabe (16; 18) hindurchgeführt und außerhalb der Trommel (10) in einem Gestell (37) gelagert ist.
3. Dekanterzentrifuge nach Anspruch 1, bei der die Trommel (10) an einem Ende durch eine Nabe (16, 18) abgeschlossen ist und das Fluidrohr (38) drehbar in der Nabe (16; 18) gelagert ist.
4. Dekanterzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Trommel (10) einen zylindrischen Abschnitt (12) und einen konischen Abschnitt (14) aufweist und das Einlaufrohr (44) und die Drehkupplung (46) an dem Ende der Trommel (10) angeordnet sind, das durch den zylindrischen Abschnitt (12) gebildet wird.
5. Dekanterzentrifuge nach einem der Ansprüche 1 - 3, bei dem die Trommel (10) einen zylindrischen Abschnitt (12) und einen konischen Abschnitt (14) aufweist und das Einlaufrohr (44) und die Drehkupplung (46) an dem Ende der Trommel (10) angeordnet sind, das durch den konischen Abschnitt (14) gebildet wird.
6. Dekanterzentrifuge nach Anspruch 4 oder 5, bei dem das Fluidrohr (38) im Inneren des zylindrischen Abschnitts (12) mündet.

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

1. Dekanterzentrifuge mit einer drehantreibbaren Trommel (10), die sich zu einem Feststoffauslass (58) hin konisch verjüngt und am entgegengesetzten Ende einen Flüssigkeitsauslass (64) bildet, einem axial zu der Trommel angeordneten stationären Einlaufrohr (44) zum Zuführen einer Suspension in das Innere der Trommel, und einer drehantreibbar in der Trommel angeordneten und mit beiden Enden drehbar in Lagern (40, 42) gelagerten Schnecke (20), die

eine Wendel (30, 32) bildet, die radial an die innere Umfangsfläche der Trommel (10) heranreicht, wobei die Schnecke (20) an einem Ende einen koaxial zu dem Einlaufrohr (44) vorspringenden Fortsatz aufweist, auf dem eines der Lager (40, 42) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fortsatz Teil eines Fluidrohres (38) ist, das außerhalb der Trommel (10) über eine Drehkupplung (46) dicht mit dem Einlaufrohr (44) verbunden ist und in das Innere der Trommel (10) führt, wobei ein Teil des Fluidrohres (38) zugleich den Fortsatz der Schnecke (20) bildet und das Fluidrohr (38) mit der Schnecke (20) eine starre Einheit bildet, wobei ein innerer Umfang der Wendel (30, 32) in einem zylindrischen Abschnitt der Schnecke (20) auf axial verlaufenden äußeren Kanten von radialen Tragwänden (34) abgestützt ist, die sich in Axialrichtung der Trommel (10) erstrecken und sternförmig um die Achse der Trommel (10) angeordnet sind und deren innere Kanten starr mit dem Fluidrohr (38) verbunden sind.

2. Dekanterzentrifuge nach Anspruch 1, bei der die Trommel (10) an einem Ende durch eine Nabe (16, 18) abgeschlossen ist und das Fluidrohr (38) flüssigkeitsdicht durch die Nabe (16; 18) hindurchgeführt und außerhalb der Trommel (10) in einem Gestell (37) gelagert ist.
3. Dekanterzentrifuge nach Anspruch 1, bei der die Trommel (10) an einem Ende durch eine Nabe (16, 18) abgeschlossen ist und das Fluidrohr (38) drehbar in der Nabe (16; 18) gelagert ist.
4. Dekanterzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Trommel (10) einen zylindrischen Abschnitt (12) und einen konischen Abschnitt (14) aufweist und das Einlaufrohr (44) und die Drehkupplung (46) an dem Ende der Trommel (10) angeordnet sind, das durch den zylindrischen Abschnitt (12) gebildet wird.
5. Dekanterzentrifuge nach einem der Ansprüche 1-3, bei dem die Trommel (10) einen zylindrischen Abschnitt (12) und einen konischen Abschnitt (14) aufweist und das Einlaufrohr (44) und die Drehkupplung (46) an dem Ende der Trommel (10) angeordnet sind, das durch den konischen Abschnitt (14) gebildet wird.
6. Dekanterzentrifuge nach Anspruch 4 oder 5, bei dem das Fluidrohr (38) im Inneren des zylindrischen Abschnitts (12) mündet.

Fig. 1

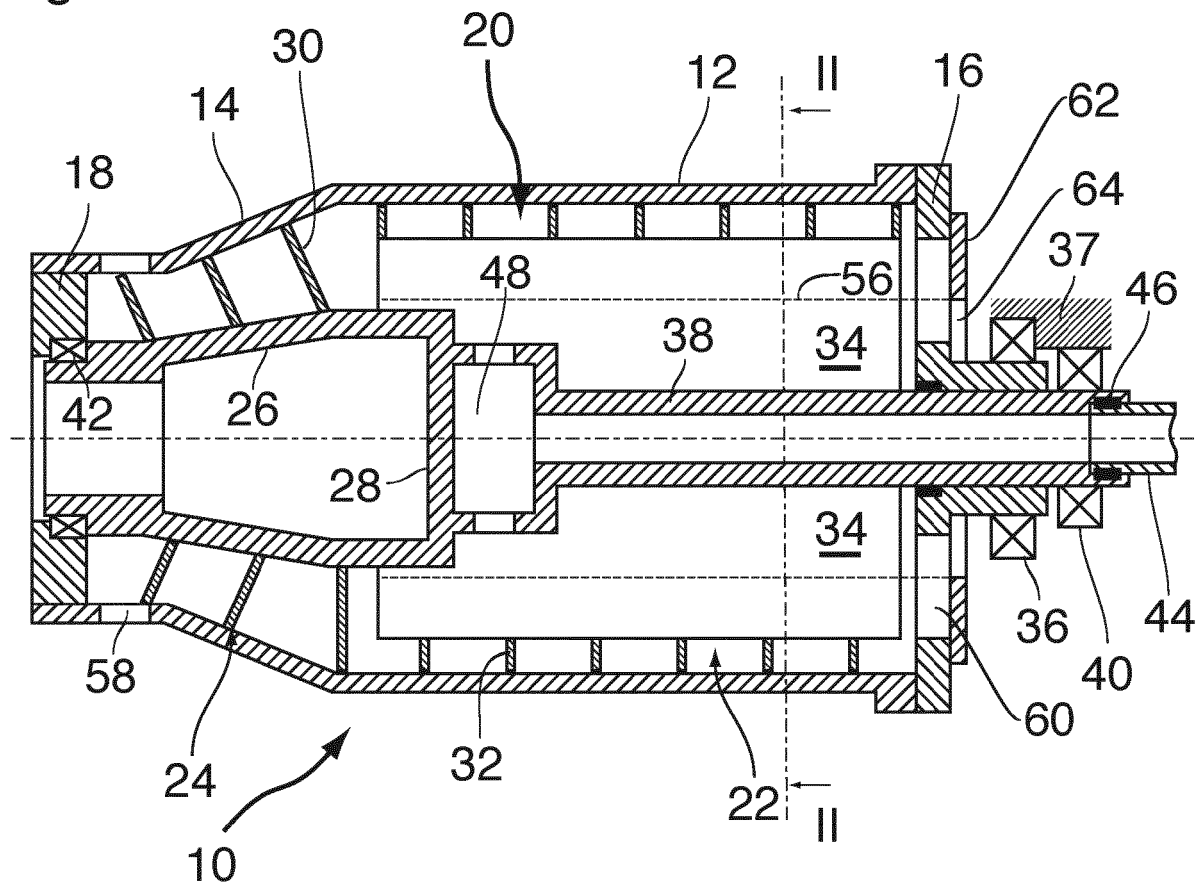


Fig. 2

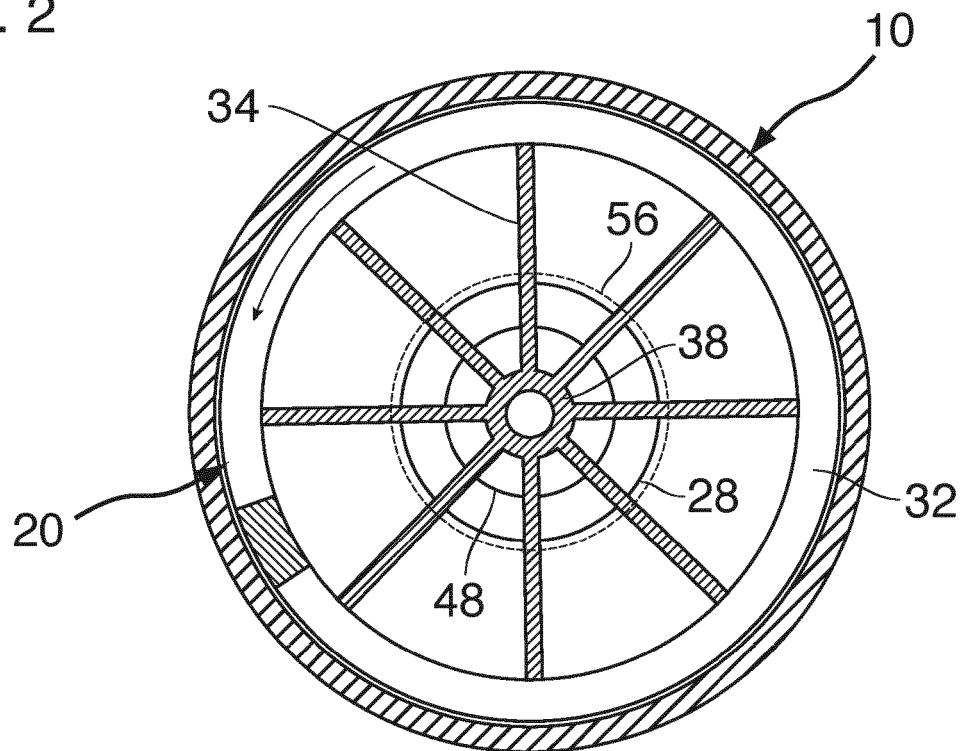
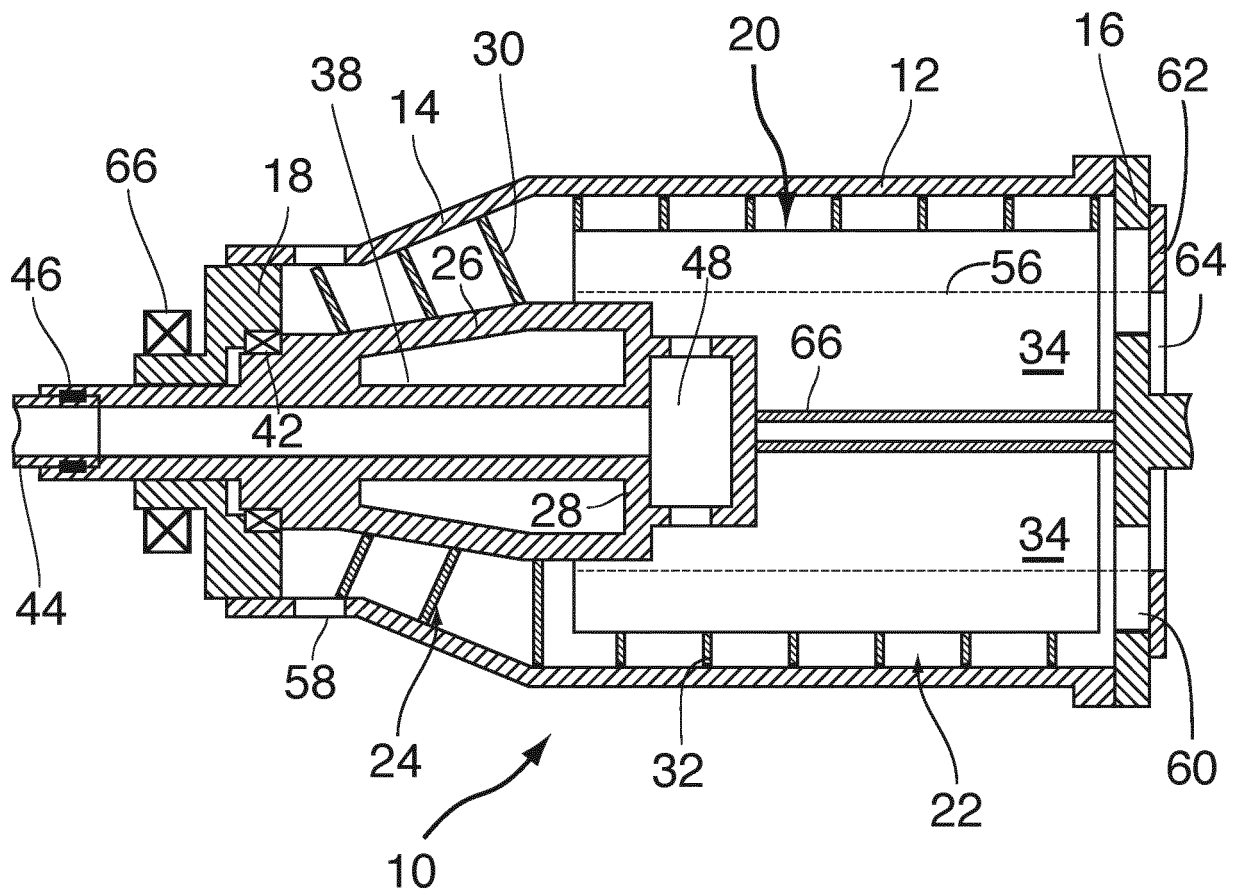


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 17 1787

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 36 38 652 A1 (FLOTTWEG BIRD MACH GMBH [DE]) 1. Juni 1988 (1988-06-01)	1, 4	INV. B04B1/20
Y	* Abbildungen *	1-3, 5, 6	
Y	EP 0 159 422 A1 (KOTOBUKI GIKEN KOGYO KK [JP]) 30. Oktober 1985 (1985-10-30) * Abbildungen *	1-3, 5	
Y	DE 31 32 740 A1 (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG [DE]) 1. Juni 1983 (1983-06-01) * Abbildungen *	1, 6	
Y	US 2017/232453 A1 (ANDO KATSUYA [JP] ET AL) 17. August 2017 (2017-08-17) * Abbildungen *	5, 6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B04B
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. November 2022	Prüfer Kopacz, Ireneusz
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 17 1787

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-11-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3638652 A1	01-06-1988	KEINE	
EP 0159422 A1	30-10-1985	AT 34094 T	15-05-1988
		EP 0159422 A1	30-10-1985
		ES 8503529 A1	01-03-1985
DE 3132740 A1	01-06-1983	DE 3132740 A1	01-06-1983
		FR 2511616 A1	25-02-1983
		GB 2103502 A	23-02-1983
		JP S5834055 A	28-02-1983
		ZA 825128 B	25-05-1983
US 2017232453 A1	17-08-2017	CN 106573254 A	19-04-2017
		JP 5667724 B1	12-02-2015
		JP 2016043289 A	04-04-2016
		KR 20170044641 A	25-04-2017
		US 2017232453 A1	17-08-2017
		WO 2016027420 A1	25-02-2016

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2019081177 A1 [0003]